

## 일식 레스토랑 설비와 조리기구의 미생물 오염 실태 분석

김기영<sup>1)</sup> · 박계영<sup>¶</sup> · 채명희<sup>2)</sup>

경기대학교 외식조리관리전공<sup>1)</sup>, 성화대학 호텔조리제빵과<sup>¶</sup>  
전북대학교병원 기능성식품임상시험센터<sup>2)</sup>

## An Analysis Microbiological Contamination on the Facilities and Utilities of Japanese Restaurants

Gi-Young Kim<sup>1)</sup>, Gye-Young Park<sup>¶</sup>, Myoung-Hee Chae<sup>2)</sup>

Dept. of Foodservice Management, Kyonggi University<sup>1)</sup>  
Dept. of Hotel Culinary & Bakery, College of SungHwai<sup>¶</sup>  
Clinical Trial Center for Foods, Chonbuk National University Hospital<sup>2)</sup>

### Abstract

The microbiological examinations was conducted for the hygienic evaluation on ten Japanese restaurants during summer season in Gwangju, Korea. Total two hundreds swabbed samples using sponge were collected from the surface of facilities and utensils at restaurants. The number of total microorganism, coliform, *E. coli*, *Staphylococcus*, *Salmonella*, and *Listeria* were measured. The results demonstrated that most swabbed samples were contaminated with microorganisms and coliforms. The degree of contamination depended on the sample sites. The severely contaminated sites were floor, trench, and working table for the fish and total counts of those samples were over  $10^4$  CFU/100 cm<sup>2</sup>. The coliforms were detected on the floor, trench, and wood cutting board over  $10^3$  CFU/100 cm<sup>2</sup>. Moreover, coliforms was detected on the towel, dish, and working place for fish and vegetables. The *E. coli* was detected on the floor and trench of several restaurants. The *Staphylococcus* spp. was detected on the cutting board, towel, floor and trench of several restaurants. The *Salmonella* spp. and *Listeria* spp. were not detected all over the samples. From those results showed that sanitation management and disinfection were required on the Japanese restaurants.

**Key words** : Japanese restaurants, microbiological evaluations, sanitation management, coliforms, *E. coli*, *Staphylococcus*, *Salmonella*.

### I. 서 론

2007년 총 510건의 식중독이 발생했으며 이중 어패류 및 가공류에 의한 식중독은 총 120건으로 전체 식품 중 가장 높은 비율(23%)을 차지하였으며, 노로 바이러스, 병원성대장균, 장염비브리오,

황색포도상구균 등이 주요한 원인균이었다. 식중독 발생 장소로는 주로 음식점과 집단급식소이며, 2003년에 비해 2007년에는 음식점 식중독이 6.3배 증가(46건 → 289건), 학교급식은 16.3% 증가(49건 → 57건)하였다(KFDA 2008). 이러한 식중독 발생의 증가는 단체급식과 외식의 증가 등 식

¶ : 박계영, 011-647-9452, kypark112@korea.com, 전남 강진군 성전면 월평리 224번지 성화대학 호텔조리제빵과

생활 패턴의 변화에 의한 것이며, 음식점과 급식소는 많은 사람들이 이용하는 곳으로 식중독 발생 시 환자수가 많으므로 주의를 기울여야 한다. 식중독 발생의 주된 원인은 배식 전 실온에 음식물을 오랜 시간 방치하거나 음식의 부적절한 가열과 부적절한 재 가열, 다른 식품이나 기구에 의한 교차오염, 개인위생이 불량한 사람에 의한 식품 취급 등에 의해 발생한다(Jones & Angulo 2006).

식품의 위생적 관리를 위해 사용되는 건조, 가열처리 방법이 널리 이용되나 이러한 방법은 영양성분의 파괴, 냄새 및 색 등과 같은 풍미 변화를 가져오므로 전자기 조사, 전자파 조사, 초고압, CO<sub>2</sub> 처리, 항균제 등의 비 가열 살균 방법이 제안되고 있다(Considine et al. 2008).

어패류에 의한 식중독 발생률이 높다는 점을 고려할 때 어패류를 조리하는 음식점, 특히 일식 레스토랑에서의 위생관리는 매우 중요하다. 계속적으로 급식·외식 시설의 이용은 증가하며, 1회 급식인원이 많은 집단 급식소에서 대규모 환자 발생 가능성과 사회 문제로의 확산될 우려가 있다. 또한, 지구 온난화에 따른 기온 상승 등으로 식중독 발생이 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 기온 1℃ 상승 시 식중독 발생 건수는 5.27%, 환자 수는 6.18%가 증가할 것으로 추산된다. 의료비를 포함한 식중독의 경제·사회적 비용은 약 1조 3천억원으로 추정된다. 최근 식품안전성 문제의 중요성이 강조되면서 학교급식을 비롯한 여러 급식소에서 위생·안전성 확보 및 HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point: 위해요소중점 관리기준) 개념을 기본으로 한 미생물학적 품질 관리에 대한 연구들이 지속적으로 수행되고 있다.

현재 가장 효율적인 위생관리 프로그램으로 인정받고 있는 HACCP 시스템의 적용은 단체 급식 시설에서 식품의 안전성을 확보하기 위한 가장 적절한 위생관리 방법으로 판단된다. 국내에서도 2000년 10월 단체급식에서의 HACCP 적용이 식품위생법에 고시되면서, 현재까지 연구는 주로 학

교급식소를 비롯한 급식소와 한식당의 위생시설 및 기구관리에 관한 보고와 미생물학적 평가, 병원급식소의 HACCP 제도 적용을 위한 미생물학적 위해도 분석, 급식소 조리음식의 미생물 오염 실태 분석, 급식시설 설비 표면의 위생 상태 및 계절별 미생물 균수의 변화, 대학 급식소 고객의 손 위생에 대한 미생물학적 위해 평가 등에 관한 것이었으며, 일식 레스토랑의 미생물학적 검증 및 표준화 연구는 미흡한 실정이다(김이선 등 2002; 김지현 등 2004; 박해정 2006; 배현주 2006; 이병두 등 2006; 정동관 2005).

따라서 본 연구에서는 세균학적 위험도가 높은 일식 레스토랑에서 사용하고 있는 설비와 조리 기구를 대상으로 이들 표면에 대한 식중독 발생관련 미생물(대장균군, 대장균, 포도상구균, 살모넬라균 등)을 조사하여 위생 상태를 확인하고, 일식 레스토랑의 위생 평가 도구(안) 개발을 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상 및 기간

광주 지역의 식품위생법 제32조(위생등급), 시행규칙 제43조(우수업소·모범업소의 지정 등)에 의한 모범업소, 일반음식점의 건물의 구조 및 환경, 주방, 객실 및 객석, 화장실, 종업원, 기타(편집부 2007) 등, 적합한 시설의 설비로 일식 레스토랑 모범업소로 선정된 총 10개 업체의 주방을 대상으로 단순 무작위 추출(random sampling)하여 위생 평가를 실시하였으며, 조사기간은 2008년 7월 10일부터 30일까지 실시하였다.

### 2. 시료의 채취 및 전처리

시료 채취는 급식시설·설비를 중심으로 벽, 바닥, 트렌치, 후드, 요리별 준비 장소 등으로 분류하여 실시하였고, 갈, 도마, 행주, 접시 등 조리기구의 위생 상태를 파악하였다. 샘플은 설비 및 기구의 표면으로부터 스폰지를 이용한 swab sampli-

ing 방법으로 채취하였다. 스폰지는 30×50×30 mm의 크기로 자르고 멸균시켰다. 검체 표면의 일정 면적(보통 100 cm<sup>2</sup>)을 일정량(1~5 mL)의 멸균생리식염수(NaCl)로 습한 멸균 가제와 면봉 등으로 닦아내어 일정량(10~100 mL)의 멸균생리식염수(NaCl)를 넣고 세게 진탕하여 부착균의 현탁액을 조제하여 시험용액으로 한다. 조리사의 손은 Glove-Juice법을 이용하여 검사하였다(Paulson DS 1992). 0.85% 멸균생리식염수(NaCl) 75 mL를 넣은 멸균 백에 직접 맨손을 넣은 후 강하게 1분 정도 진탕한 후 밀봉해서 아이스박스로 운반하여 실험에 사용하였다.

### 3. 미생물학적 분석

미생물 실험은 식품공전의 미생물 실험법(Korean Foods Industry Association 2000)을 기준으로 실시하였다. 일반세균은 표준 한천 배지(plate count agar, Difco, USA)를 이용하였고 단계별로 희석한 검체를 접종하여 35±1℃, 48시간 배양한 후 집락수를 계수하였다. 대장균군은 데옥시콜레이트 유당 한천 배지(desoxycholate lactose agar, Difco, USA)에 의한 정량법에 따라 실험하였다. 검체 접종 후 35±1℃에서 48시간 배양한 후 형성된 전형적인 암적색의 집락수와 의심스러운 집락수를 계수하였다.

대장균(*Escherichia coli*)은 EC 배지(EC broth, Difco, USA)에 증균 배양 후 EMB Agar(Difco, USA)에 도말하여 배양한 후 녹색의 금속성 광택을 띠는 집락을 선택하여 보통 한천 배지(nutrient agar, Difco, USA)에 접종한 후 35±1℃에서 24시간 배양하였다. 그람음성간균임을 확인하고 API 20E kit(BioMerieux, FRANCE)를 사용하여 동정하였다.

살모넬라(*Salmonella* spp.)는 Selenite broth(Difco, USA)로 증균배양한 후 증균된 균액을 분리용 배지인 MacConkey agar(Difco, USA)에 도말하여 35℃에서 24시간 배양하여 확인된 무색의 유당 비분해균의 집락을 선택하여 보통 한천 배지(nutrient

agar, Difco, USA)에 이식하여 35℃에서 24시간 배양한 후 분리된 균을 그람음성간균임을 확인하고 API20E kit(BioMerieux, FRANCE)를 사용하여 동정하였다.

황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)은 10% NaCl을 첨가한 TSB(Difco, USA)에 증균 배양한 후 난황 첨가 만니톨 식염 한천 배지(mannitol salt-egg yolk agar, Difco, USA)에 접종하여 37℃에서 16시간 배양하였다. 배양 결과 난황 첨가 만니톨 식염 한천 배지에서 황색 불투명 집락을 나타내고 주변에 혼탁한 백색 환이 있는 집락은 보통 한천 배지(Difco, USA)에 옮겨 37℃에서 24시간 배양한 후 그람양성구균으로 확인되면 coagulase test(staphylase, Oxoid, UK)를 실시하여 응고가 일어나면 양성으로 판정하였다.

리스테리아(*Listeria monocytogenes*)는 검체를 *Listeria* enrichment broth(Difco, USA)로 증균 배양하여 Oxford agar(Difco, USA)에 도말하여 30℃에서 24시간 배양한 후 의심 집락을 0.6% yeast extract가 포함된 tryptic soy 한천 배지(Difco, USA)에 도말하여 30℃에서 24시간 배양하였다. 분리 배양된 집락은 API listeria kit(Biomerieux, France)로 동정하여 재확인하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 일식 레스토랑의 설비와 기구 등에서의 총균수 결과

일식 레스토랑 조리실의 설비와 기구 등의 표면 위생 상태를 평가하기 위해 총 균수를 측정하였다. <Table 1>은 광주 지역 일식 레스토랑 10곳에서 수거한 샘플의 결과로 각 수치는 설비 및 기구의 100 cm<sup>2</sup>의 표면 속에 존재하는 총 균수이다. 조사결과, 바닥과 트렌치에서 가장 미생물의 오염률이 높은 것으로 나타났으며, 단위면적당 수만 이상의 세균에 의해 오염된 것으로 나타났다. 한 곳의 바닥에서는 10<sup>7</sup> CFU/100 cm<sup>2</sup>의 미생물이 검출된 곳도 있었다. 또한, 배수구 트렌치에서도

<Table 1> Total plate counts on the surface of facilities and utensils at Japanese restaurants

(Unit : log (CFU/ 100 cm<sup>2</sup>))

Restaurants place	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mean±SD
Cook hand	2.30	0.69	-	0.78	1.85	4.89	2.00	2.30	2.70	2.6	2.23±1.23
Knife	1.10	2.41	1.00	1.00	<sup>1)</sup>	1.36	-	1.15	1.00	1.30	1.29±0.47
Wood cutting board	4.48	2.20	2.00	-	-	2.30	4.72	2.30	4.62	2.32	3.12±1.24
Cutting board	1.00	2.52	2.30	4.56	1.51	2.11	2.36	2.32	2.48	1.38	2.25±0.96
Towel	4.95	3.85	3.70	1.69	1.48	2.78	4.80	4.11	4.78	3.96	3.61±1.24
Paper towel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spoon	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00±0.00
Chopstick	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00±0.00
Wood wrapper	0.60	-	-	1.78	-	0.60	0.70	-	0.78	-	0.89±0.50
Dish	3.10	-	-	1.30	-	1.00	3.34	-	2.04	-	2.16±1.05
Refrigerator door	2.48	1.60	2.70	1.48	2.48	2.30	1.51	2.60	2.48	1.40	2.10±0.53
Floor	7.85	4.20	3.18	2.90	2.70	3.71	4.74	3.66	4.81	3.50	4.13±1.49
Wall	1.48	1.60	-	-	-	-	0.30	0.48	-	1.60	1.09±0.65
Trench	4.30	2.60	4.53	3.56	3.63	4.77	5.54	5.43	2.70	4.89	4.20±1.04
Hood	-	-	-	1.30	1.00	1.30	-	1.00	-	1.30	1.18±0.16
Working table for roasted dish	2.15	1.00	-	2.18	2.15	2.38	-	1.10	2.00	1.08	1.76±0.59
w/t for warm dish	2.26	-	-	2.38	2.34	2.41	2.48	-	-	2.30	2.36±0.08
w/t for fried dish	1.00	-	-	1.00	1.18	1.00	1.11	-	-	1.10	1.07±0.08
w/t for fish	3.60	5.77	2.20	3.20	3.20	3.85	4.30	4.23	4.48	5.54	4.04±1.08
w/t for vegetables	4.51	2.60	3.34	3.11	3.04	3.11	4.16	-	4.08	4.60	3.62±0.73

<sup>1)</sup> Not detected.

단위 면적당 수만 이상의 세균이 존재하는 것으로 확인되어 많은 수의 미생물로 오염된 것으로 관찰되었다. 따라서 이곳도 위생 상태가 열악하여 배수구에 대한 세척과 소독을 주기적으로 해야 할 것으로 사료된다. 생선 취급 코너와 채소·과일 준비 코너에서도 오염도가 높게 관찰되었다. 일식 레스토랑에서는 가열하지 않은 생선과 채소의 제공이 많고 이들 식품의 손질시 도마, 행주로 2차적인 오염 가능성이 있으므로 위생관리에 주의를 해야 한다.

조리사의 손, 위생 도마, 회 접시에서는 10<sup>2</sup> CFU/100 cm<sup>2</sup>의 미생물이 검출되었다. “정은 한식당 종업원의 손에 수백만에서 수천만 수의 세균이 존재한다”고 보고하였고 이러한 결과와 비교한다

면 일식 레스토랑의 위생 상태가 매우 우수한 것으로 나타났다(정동관 2005).

조리 과정 중과 조리 종료 후에 미생물의 변화를 측정 시 조리 과정 중에는 종료 후에 비해 총균수가 100배 정도 높게 나타났으며, 종료 후에는 총균수가 낮고 식기의 건조 상태에 따라 차이가 있음을 확인하였다(data not shown). 따라서 조리 종료 후 건조된 상태로 설비와 기구를 유지하는 것도 미생물의 오염을 막는 방법이 될 수 있다. Harrigan과 McCance(Harrigan WF 1976)은 기구·설비 및 용기에 대한 미생물학적 위생 수준 평가에서 표준평판균수 100 cm<sup>2</sup>당 생균수가 500 미만은 만족할만한 수준이고, 500~2,500은 시정을 필요로 하며, 2,500 이상일 때는 즉각적인 조

치를 강구해야 한다고 하였다. 이를 기준으로 볼 때 공통적으로 바닥, 트렌치, 행주, 생선 취급 코너, 채소·과일 준비 코너에서 시정이 필요한 상태로 판단되었다. Solberg 등이 제시한 식품 접촉 용기의 잠정적 위험 수준이 10 CFU 이하/12.4 cm<sup>2</sup> (80 CFU/100 cm<sup>2</sup>)였는데, 나무 도마, 위생 도마 등에서 제시된 위험 수준보다 높은 것으로 나타나 용기를 통한 세균의 오염이 우려되고 있다. 따라서 기구 설비에 대해 개선된 세척 방법이 요구된다 (Solberg et al. 1990).

본 총 균수 실험결과, 일식 레스토랑이 주방의 여러 곳이 오염되어 있는 것으로 나타났다. 또한, 일부 업소의 주방은 다른 업소보다 약 1,000배 이상 높은 총 균수를 나타내는 기구·설비가 있었

다. 이러한 업소들은 개별 위생 및 설비의 위생 점검 관리에 신경을 써야 한다. Harrigan과 McCance의 기준을 따를 때 특히 바닥, 트렌치, 행주, 생선 취급 코너, 채소·과일 준비 코너의 오염도가 높았다. 따라서 오염도가 높은 장소들은 미생물 감소를 위한 특별한 관리를 해야 할 것으로 생각되며, 이들 장소에 대한 철저한 소독방법을 고려해야 할 것이다.

## 2. 일식 레스토랑의 설비와 기구 등에서의 대장균군수 결과

일식 레스토랑의 환경과 기구 등의 표면에 존재하는 대장균 군(Coliform)의 결과는 <Table 2>와 같다. 조사된 일식 레스토랑 주방의 바닥과 트

<Table 2> Coliform counts on the surface of facilities and utensils at Japanese restaurants

(Unit : log (CFU/ 100 cm<sup>2</sup>))

Restaurants place	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mean±SD
Cook hand	<sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knife	-	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	1.00	1.00±0.00
Wood cutting board	4.20	-	-	-	-	3.81	2.48	2.08	-	-	3.14±1.02
Cutting board	2.30	2.18	-	2.65	0.95	2.48	2.40	-	2.48	2.30	2.22±0.53
Towel	4.38	2.26	2.30	-	-	3.61	2.30	-	2.32	3.32	2.93±0.85
Paper towel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spoon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chopstick	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wood wrapper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dish	3.48	-	-	2.00	-	2.00	2.30	-	2.00	-	2.36±0.64
Refrigerator door	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floor	3.15	2.26	2.08	1.85	0.48	2.32	2.48	2.41	0.70	2.30	2.00±0.82
Wall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trench	2.30	1.30	3.0	3.18	5.08	3.43	3.41	2.48	3.48	4.26	3.19±1.04
Hood	-	-	-	1.00	1.00	1.00	-	1.00	-	1.00	1.00±0.00
Working table for roasted dish	1.00	-	-	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	1.00±0.00
w/t for warm dish	1.00	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00±0.00
w/t for fried dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for fish	2.00	5.40	1.48	-	1.60	2.48	2.60	4.73	2.48	3.46	2.91±1.36
w/t for vegetables	4.08	-	2.18	1.78	1.78	3.15	-	2.60	2.30	3.00	2.61±0.78

<sup>1)</sup> Not detected.

렌치, 나무 도마에서 수천의 대장균 군이 검출되었다. 또한, 위생 도마, 행주, 회 접시, 생선 취급 코너, 채소 및 과일 준비 코너에서 100 CFU/100 cm<sup>2</sup> 이상의 대장균이 검출되는 곳이 있었다. 도마, 행주 등은 식품을 취급하고 접촉하는 기구로 2차 감염의 오염이 있을 수 있으므로 위생관리를 철저히 하는 것이 필요하다. Harrigan과 McCance에 의한 기구, 설비 및 용기에 대한 미생물학적 수준 평가에서 대장균군수는 100 cm<sup>2</sup>당 10 이하나 불검출이 양호한 수준이라는 기준을 적용한다면 이들 기구의 위생 상태가 미흡함을 보여주고 있다(Harrigan & McCance 1976). 특히 주방 바닥과 도마, 행주 등을 통한 각 기구로 전이 오염이 가능하기 때문에 일식 레스토랑의 주방도 구획 정리를 통한 위생 관리가 필요한 것으로 확인되었다. 대장균군은 식

품위생 지표 군으로 중요하며, 이 균의 오염도는 급식소의 위생 상태와 청결성을 측정하는 척도가 될 수 있다. 따라서 대장균군수가 검출된 이들 기구류에 대해서는 적절한 소독을 실시하여 위생 상태 개선이 요구되었다.

### 3. 일식 레스토랑의 설비와 기구 등에서의 대장균, 포도상구균 결과

일식 레스토랑의 환경과 기구 등의 표면에 존재하는 대장균(*E. coli*)의 수는 <Table 3>과 같다. 조사된 일식 레스토랑 주방의 일부에서 바닥과 트렌치에서 대장균이 검출되었으며, 한 곳에서는 채소·과일 준비 코너에서 검출되었다. 따라서 채소·과일 준비 코너에서 대장균이 검출된 업소에서는 위생관리를 철저히 하여 2차 오염이 없도

<Table 3> *E. coli* counts on the surface of facilities and utensils at Japanese restaurants

(Unit : log (CFU/ 100 cm<sup>2</sup>))

Restaurants place	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Cook hand	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knife	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wood cutting board	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cutting board	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Towel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paper towel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spoon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chopstick	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wood wrapper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrigerator door	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floor	2.08	-	-	2.00	-	2.00	-	2.00	2.08	-
Wall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trench	2.00	2.00	-	2.00	-	2.00	-	-	2.00	3.30
Hood	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Working table for roasted dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for warm dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for fried dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for fish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for vegetables	-	-	-	-	-	2.30	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Not detected.

록 하여야 하며, 바닥과 트렌치는 식품과 직접적인 접촉은 없더라도 대장균은 위생지표가 되므로 위생관리에 신경을 써야 한다. 식품위생법 시행규칙 제2조에 식품접객업소의 조리판매식품 등에 대한 미생물 권장 규정에 칼, 도마 및 식기류에 대해서 대장균에 대한 음성 규정이 있다.

일식 레스토랑의 환경과 기구 등의 표면에 존재하는 포도상구균의 수는 <Table 4>와 같다. 조사된 일식 레스토랑 주방의 일부에서 나무 도마, 행주, 바닥, 트렌치, 생선 취급 코너, 채소·과일 준비 코너에서 포도상구균이 검출되었다. 식중독을 일으킬 수 있는 황색포도상구균은 식품위생법상 기준이 음성(불검출)이다. 식품을 취급하는 곳과 도마, 행주는 교차 오염이 일어날 수 있는 곳이므로 이곳에 대한 위생관리가 필요하며, 포도상구균은 주로 화농성질환자로부터 전파되므로

조리사의 조리 시 마스크 착용 등 개인 위생 및 교육과 홍보가 필요하다.

#### 4. 일식 레스토랑의 설비와 기구 등에서의 살모넬라, 리스테리아 결과

살모넬라, 리스테리아균은 검사업소 10곳의 20개 검출 시료 모두에서 분리되지 않아 식중독 관련 미생물들에 대한 관리가 잘 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 살모넬라는 주로 식육이나 난류에 의해 오염되지만, 애완동물, 건강한 보균자 등에 의해서도 오염이 되므로 조리자가 오염 매체가 되지 않도록 주의해야 한다. 리스테리아는 자연 환경 중에 널리 분포하며, 주로 유가공 식품과 식육 제품, 훈연 생선 등을 통해 오염된다. 특히 저온상태, 고염농도에서도 잘 적응하여 오염이 가능하므로 교차오염 방지에 주의하여야 한

<Table 4> *Staphylococcus* counts on the surface of facilities and utensils at Japanese restaurants

(Unit : log (CFU/ 100 cm<sup>2</sup>))

Restaurants place	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Cook hand	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knife	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wood cutting board	2.00	-	-	-	2.30	-	4.47	-	4.48	-
Cutting board	-	1.00	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-
Towel	2.00	-	-	-	2.08	-	4.00	2.00	4.18	-
Paper towel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spoon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chopstick	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wood wrapper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrigerator door	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floor	5.00	2.00	-	3.00	2.00	2.32	2.60	2.00	2.30	0.48
Wall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trench	0.85	0.70	0.95	-	0.30	2.48	4.71	0.78	4.40	3.93
Hood	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Working table for roasted dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for warm dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for fried dish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
w/t for fish	0.30	0.48	0.78	0.95	0.48	2.48	2.48	2.90	2.11	3.82
w/t for vegetables	0.48	-	-	-	-	2.30	2.30	-	2.30	-

<sup>1)</sup> Not detected.

다. 식품위생법 시행규칙 제 2조에 식품접객업소의 조리판매식품 등에 대한 미생물 권장규정에 칼, 도마 및 식기류에 대해서 살모넬라균과 리스테리아균에 대한 음성 규정이 있다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 광주 지역 10개의 일식 레스토랑 주방을 대상으로 미생물학적 위생 평가를 실시하였다. 주방의 벽, 바닥, 트렌치, 후드, 요리별 준비 장소와 칼, 도마, 행주, 접시 등 조리기구의 위생 상태를 파악하였다. 총 균수는 주방의 바닥과 트렌치에서 가장 오염률이 높은 것으로 나타났으며, 단위 면적당 평균수만 이상의 세균에 오염된 것으로 나타났다. 또한, 생선 취급 코너와 채소·과일 준비 코너에서도 오염도가 높게 관찰되었다. 대장균군은 주방의 바닥과 트렌치, 나무 도마에서 수 천 개 이상으로 검출되었다. 또한, 위생 도마, 행주, 회 접시, 생선 취급 코너와 채소·과일 준비 코너에서도 검출되었다. 특히 도마나 행주 등은 다른 조리 기구나 식품으로의 2차 감염의 우려가 있을 수 있다. 대장균은 일부 주방의 바닥과 트렌치에서 검출되었으며, 채소·과일 준비 코너에서도 검출된 염소가 한 곳 있었다. 포도상구균은 일부 주방의 나무 도마, 행주, 바닥, 트렌치 등에서 발견되었다. 살모넬라와 리스테리아는 조사 대상 일식 레스토랑의 모든 검출 시료에서 음성으로 나타났다. 이러한 결과로서 일식 레스토랑의 주방에서는 바닥과 트렌치, 식품 취급 코너에서의 위생관리와 소독에 더욱더 신경을 써야 할 것으로 생각된다. 본 연구의 자료를 이용하여 일식 레스토랑의 위생 평가 도구(안)를 제시하고자 하며, 일식 레스토랑 위생관리기준의 자료로 유용하게 이용될 것으로 사료된다.

#### 한글초록

광주 지역 하절기 동안 일식 레스토랑 10곳의

위생 평가를 위해 미생물 검사를 실시하였다. 일식 레스토랑의 설비 및 조리기구 표면에서 swab sampling 방법으로 스폰지로 200개의 도말 표본을 채취하였다. 총 균수, 대장균군, 대장균, 포도상구균, 살모넬라균, 리스테리아균을 측정하였다. 그 결과, 대부분의 도말 표본이 미생물과 대장균군으로 오염된 것으로 입증되었다. 오염 정도는 샘플 채취 장소에 따라 달랐다. 심하게 오염된 곳은 바닥, 트렌치, 생선 취급 코너였고, 이러한 표본의 총 균수는  $10^4$  CFU/100  $\text{cm}^2$ 이 넘었다. 바닥, 트렌치, 나무 도마의 대장균군은  $10^3$  CFU/100  $\text{cm}^2$ 이 넘었다. 게다가 대장균군은 행주, 식기, 그리고 생선 및 채소 코너에서도 검출되었다. 대장균은 몇몇 식당의 바닥과 트렌치에서 검출되었다. 포도상구균은 몇몇 식당의 도마, 행주, 바닥, 트렌치에서 발견되었다. 살모넬라균과 리스테리아균은 모든 표본에서 검출되지 않았다. 이러한 결과는 일식 레스토랑에서 위생관리와 소독이 필요함을 보여준다.

#### 참고문헌

1. 김이선·전영수·한지숙 (2002). 급식기구 표면의 위생 상태 및 대장균 소독효과. *한국식품영양과학회지* 31(6):965-970.
2. 김지현·김이선·한지숙 (2004). 급식시설·설비 표면의 위생 상태 및 계절별 미생물 균수의 변화. *한국식품영양과학회지* 33(10):1653-1660.
3. 박해정·배현주 (2006). 대학급식소 고객의 손 위생에 대한 미생물학적 위해 평가. *한국식품영양과학회지* 35(7):940-944.
4. 배현주 (2006). 원재료, 조리기구와 조리원 손에 의한 급식소 조리음식의 미생물오염 실태 분석. *한국식품영양과학회지* 35(5):655-660.
5. 이병두·김장호·김정목·김두운·이종욱·은종방 (2006). 병원급식소의 HACCP 제도 적용을 위한 미생물학적 위해도 분석. *한국식품영양과학회지* 35(3):383-387.



6. 정동관 (2005). 한식당 설비와 기구의 미생물 평가. *한국식품영양과학회지* 34(10):1611-1618.
7. 편집부 (2007). 식품위생관계법규. 지구문화사, 124-125, 서울.
8. Considine KM · Kelly AL · Fitzgerald GF · Hill C · Sleator RD (2008). High-pressure processing effects on microbial food safety and food quality. *FEMS Microbiol Lett.* 281(1): 1-9.
9. Harrigan WF · McCance ME (1976). The Examination of Food Processing Plant. In *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*. Academic Press, 231-236, New York.
10. Jones TF · Angulo FJ (2006). Eating in restaurants: A risk factor for foodborne disease?. *Clin. Infect Dis.* 43(10):1324-1328.
11. Paulson DS (1992). Evaluation of three hand wash modalities commonly employed in the food processing industry. *Dairy Food and Envir. Sanit.* 12(10):615-618.
12. Solberg M · Buckalew JJ · Chen CM · Schaffner DW · O'Neil K · McDowell J · Post LS · Boderck M (1990). Microbiological safety assurance system for foodservice facilities. *J. Food Technol.* 44(12):68-73.

---

2009년 4월 17일 접수  
 2009년 6월 3일 1차 논문수정  
 2009년 7월 4일 2차 논문수정  
 2009년 9월 2일 게재확정